

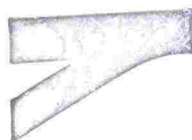
Tielaitos

Mervi Huttunen, Jaana Karhu, Vesa Matturi ja Pertti Moilanen

Maastotietojen hallintajärjestelmän kehittäminen

Oulu 1997

**Tielaitos
Oulun tiepiiri**



Tielaitos
Kirjasto

Doknro: 970484
Nidenro:

SISÄLLYSLUETTELO

1. Projektikuvaus
2. Maastotietojen hallintajärjestelmä osana tienpidon suunnittelujärjestelmää
3. T & M Maasto
 - 3.1 Ilmakuvaus
 - 3.2 Kartat
 - 3.3 Maastomallit
 - 3.4 Paikkatiedot
 - 3.5 Mittaussuunnitelmat
 - 3.6 Valintalistat
 - 3.7 Raportointi
4. Pilotointi todellisella aineistolla
5. Maastotietojen hallintajärjestelmän käyttömahdollisuudet
6. Esitys maastotietojen hallintajärjestelmän käyttöönotosta

LIITTEET

1. Projektihenkilöt
2. Projektisuunnitelma
3. Prosessin etenemisyhteenveto
4. Maastotietojen hallinta T&M Mapin avulla
5. Maastotietojen hallinnan sijainti tienpidon suunnittelujärjestelmässä
- 6-17. Esimerkkejä tietokannan havainnollistamisesta
 - raportit
 - MAP-kartat

1. PROJEKTIKUVAUS

Maastotietojen hallintajärjestelmän kehittämisen aloituspäätös tehtiin Oulun tiepiirin tiehallinnon suunnitteluttamisen kehittämistä käsittelevässä tuplatiimipalaverissa. Vastuuhenkilöiksi nimettiin Pertti Moilanen ja Vesa Matturi.

Projektin suunnittelu ja työn käytännön toteuttaminen saatiin luontevasti käyntiin tienpidon koulutusohjelmakurssin projektiharjoitustyönä, kun tiepiiristä oli vieläpä samalle kurssille ilmoitettu henkilöitä, joille taustansa puolesta sopi yhteiseksi harjoitustyöksi juuri tämä maastotietojen hallintajärjestelmän kehittämistyö. *Liite 1: Projektitiimi.*

Projektisuunnitelma laadittiin käyttäen koulutuskurssin kaavakkeita. *Liite 2: Projektisuunnitelma, 4 sivua.* Projektin tavoitteeksi asetettiin maastotietojen reaaliaikainen hallinta sekä suunnitteluttamisen tietotarpeen että olemassa olevan aineiston välittämisen näkökulmasta.

Aloituspäätöstä tehtäessä oli periaatteessa jo selvää, että hallintajärjestelmä tullaan rakentamaan osaksi piirissä jo käytössä olevaa T & M tietohjelma-perhettä.

Projektityötä tehtiin käynnistysvaiheesta aina kurssin väliesittelyyn asti kurssin aikataulu huomioiden. Jatkossa projektin pilotointi- ja raportointivaiheissa edelleen noudatettiin kutakuinkin alkuperäistä aikataulua. Projektitapahtumat dokumentoitiin. Kehittämistyö vei pilotointeineen muun työn ohessa aikaa noin vuoden. *Liite 3: Prosessin etenemisyhteenveto.*

Koeaineiston keruutyön tiehallinto tilasi erikseen piirin suunnittelutuotannon mittaus- ja kartoitusryhmältä. Pilotointia ei siis tehty enää kurssin koulutukseen liittyen.

Tietomekka Oy:n osuus kehittämisestä eli hallintajärjestelmän ohjelmointityön tilaaminen hoidettiin piirissä osana toisaalla käynnissä olevaa tiestötietoprojektia.

2. MAASTOTIETOJEN HALLINTAJÄRJESTELMÄ OSANA TIENPIDON SUUNNITTELUJÄRJESTELMÄÄ

Maastotietojen hallintajärjestelmä - T & M Maasto on osa laajaa T & M tietokantaperhettä. Oulun tiepiirissä on jo aiemmin otettu käyttöön mm. T & M Ymha (Ympäristötiedot), T & M Valo (tievalaistusten nykytilanne ja huoltotiedot) ja T & M Silta (siltatiedot).

T & M Maaston tietokantaan kerätään maastotietojen nykytilannetieto. T & M Map karttakäyttöliittymän avulla voidaan sekä päivittää tietokantaa että havainnollistaa raportteja karttaesityksillä. *Liite 4: Maastotietojen hallinta T & M Mapin avulla.*

Maastotiedon hallintajärjestelmää tarvitaan piirin suunnitteluohjelman laatimisessa. Maastotietojen hankkimisen tarve syntyy, jos tien suunnittelun käynnistämistä varten ei kohdealueelta ole olemassa sopivaa maastotietoa.

Lisäksi T & M Maastosta saadaan yksittäisten hankkeiden suunnitteluttamista varten maastotiedon laatutietoa. Olemassa olevan aineiston välittäminen suunnitteluun helpottuu arkiston hallinnan kautta. *Liite 5: T & M Maaston sijainti tienpidon suunnittelujärjestelmässä.*

3. T&M MAASTO

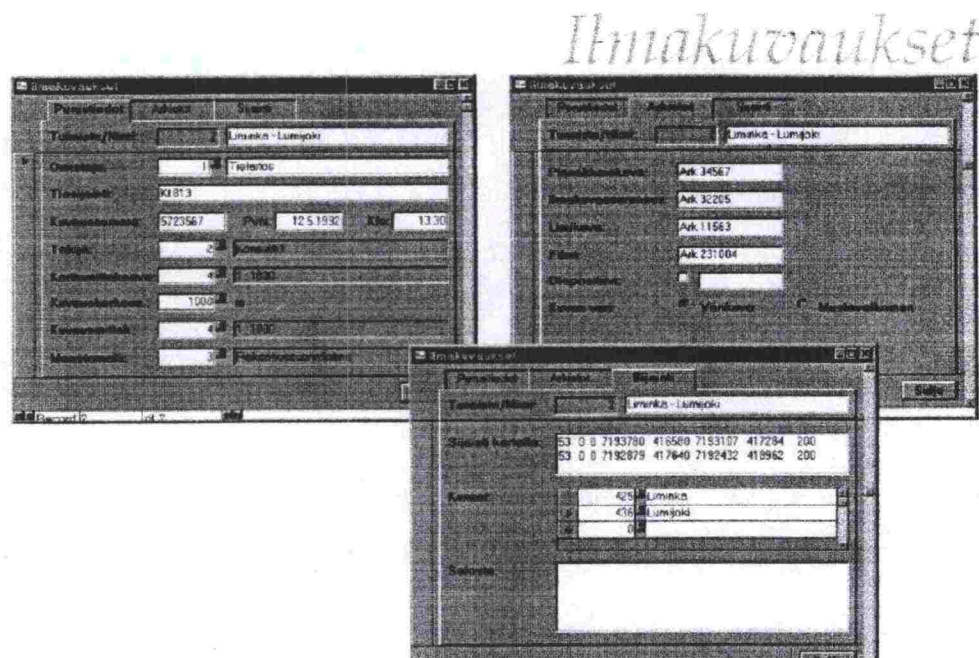


T&M Maasto tietokantasovellus kehitettiin T&M MAPia hyödyntäväksi maastotietojen hallintajärjestelmäksi. Järjestelmän avulla hallitaan helposti ja nopeasti mitä maastomittaustietoja tiepiirillä on ja mihin ne on arkistoitu. Tietojen hallinta voidaan kiteyttää periaatteeseen; mitä, mistä, milloin tuotetuna ja mihin tietoja voidaan käyttää. Tietokantaan talletetaan myös maastomittaustietojen teknillisiä ominaisuuksitietoja.

T&M Maasto-tietokannan sisältöä voi tarkastella työasematietokoneella T&M Map karttakäyttöliittymän avulla. Tiedot on ryhmitelty tuoteryhmittäin. Ryhmiä ovat ilmakuvaaukset, kartat, maastomallit, paikkatiedot ja mittaus-suunnitelmat. Tietokannasta voidaan tulostaa yleisiä tuoteryhmäkohtaisia raportteja erilaisilla rajauksilla tai muilla reunaehdoilla. Yksityiskohtaisia tuoteraportteja voidaan tulostaa yksittäisistä työkohteista (projekteista).

Tietojen tallentaminen tietokantaan tehdään T&M Maasto ohjelman taulujen (tietokortti) kautta työasematietokoneella. Tallentamista voidaan ja on hyödyllistäkin tehdä taulujen ja karttakäyttöliittymän yhteiskäytöllä.

3.1 ILMAKUVAUKSET



Ilmakuvauksista tallennetaan tietokantaan kuvauksen perustiedot, arkistointipaikat ja kuvauksen sijainti kartalla.

Perustiedot

Ilmakuvauksista tallennetaan tietokantaan perustietoina:

- T&M tunniste ja työkohteen nimi
- Omistaja
- Tiesijainti tierekisteriosoitteella
- Kuvausnumero, päivämäärä ja kelloaika
- Kuvauksen tekijä
- Käyttösoveltuvuus kartaksi
- Kuvauskorkeus, kuvauksen leveys ja kuvausmittakaava
- Kuvauksen soveltuvuus maastomalliksi

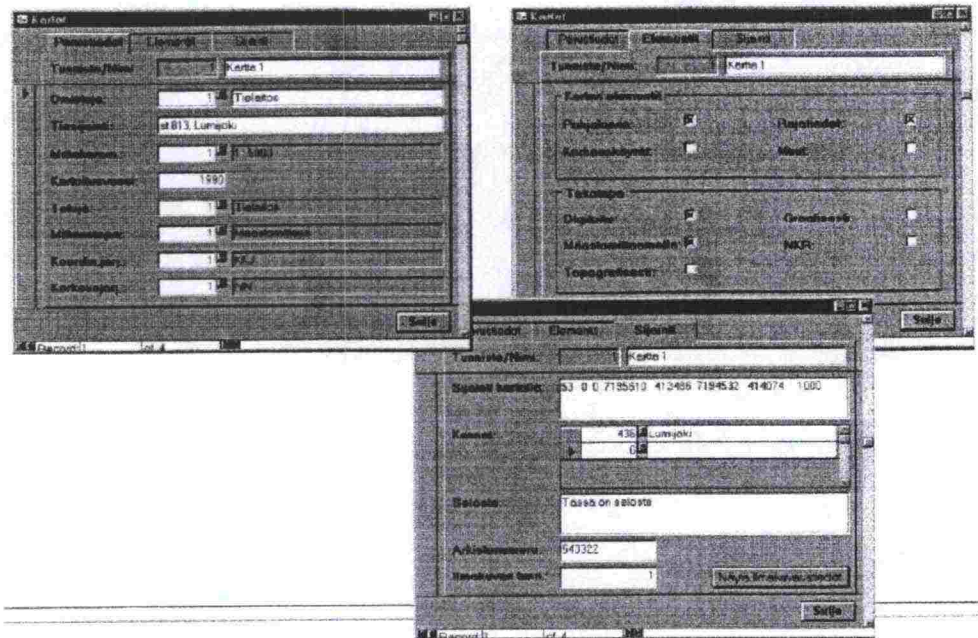
Arkistointipaikat

- T&M tunniste ja työkohteen nimi
- Pinnakkaiskuvien arkistointipaikka
- Kuvasuurennoston arkistointipaikka
- Limikuvan (kuvaindeksin) arkistointipaikka
- Filmin arkistointipaikka
- Diapositiivit tehty/ei tehty ja mahdollinen arkistointipaikka
- Kuvauksen väri (mustavalkoinen/värikuvaus)

Sijainti

- T&M tunniste ja työkohteen nimi
- Sijainti kartalla yhtenäiskoordinaatistossa
- Kunnat joiden alueella kuvaus sijaitsee
- Tekstimuotoinen seloste kuvauksesta

3.2 KARTAT



Kartoista tallennetaan tietokantaan kartoituksen perustiedot, kartan elementitiedot ja kartta-alueen rajaus kartalla.

Perustiedot

- T&M tunniste ja työkohteen nimi
- Omistaja
- Tiesijainti tierekisteriosoitteella
- Kartan mittakaava
- Kartoitusvuosi
- Kartan tekijä
- Kartoitustapa (mittaustapa)
- Koordinaattijärjestelmä
- Korkeusjärjestelmä

Elementit

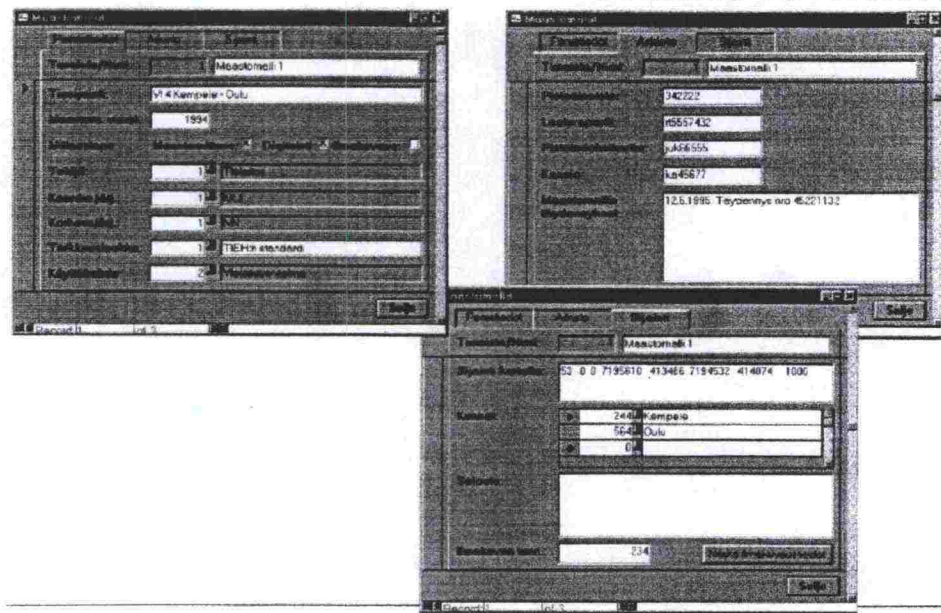
- T&M tunniste ja työkohteen nimi
- Kartan elementit (rasti ruutuun)
 - pohjakuviot, korkeuskäyrät, kiinteistötiedot, muut
- Rajaelementin tekotapa (rasti ruutuun)

- digitointi, maastomittaus, fotogrammetrinen mittaus, NKR, graafinen sijoittaminen

Sijainti

- T&M tunniste ja työkohteen nimi
- Kartta-alueen rajausta kartalla yhtenäiskoordinaatistossa
- Kunnat joiden alueella kartta sijaitsee
- Tekstimuotoinen seloste kartoituksesta
- Karttojen arkistointipaikka
- Mahdollisesti käytetyn ilmakuvauksen tunniste

3.3 MAASTOMALLIT



Maastomalleista tallennetaan tietokantaan maastomallin perustiedot, arkistointitiedot ja maastomallialueen raja-alue kartalla.

Perustiedot

- T&M tunniste ja työkohteen nimi
- Tiesijainti tierekisteriosoitteella
- Maastomallin tekovuosi
- Mittaustapa
 - maastomittaus, digitointi, fotogrammetrinen mittaus
- Maastomallin tekijä
- Koordinaattijärjestelmä
- Korkeusjärjestelmä
- Tarkkuusluokka
- Käyttösoveltuvuus

Arkisto

- T&M tunniste ja työkohteen nimi
- Pisteaineiston arkistointipaikka
- Laaturaportin arkistointipaikka
- Pisteindeksikartan arkistointipaikka
- Asiakirjojen arkistointipaikka
- Mahdollisten täydennysten tekeminen

Sijainti

- T&M tunniste ja työkohteen nimi
- Maastomallialueen rajaus kartalla yhtenäiskoordinaatistossa
- Kunnat joiden alueella maastomalli sijaitsee
- Tekstimuotoinen seloste maastomallista
- Mahdollisesti käytetyn ilmakuvauksen tunniste

3.4 PAIKKATIEDOT

Paikkatiedot

Paikkatietoina on tässä käsitelty runkomittaukset ja muut yksittäin kartoitusmitatut kohteet. Paikkatiedoista tallennetaan tietokantaan perustiedot ja lisätiedot, joihin kuuluu mm. sijainti kartalla.

Perustiedot

- T&M tunniste ja työkohteen nimi
- Tiesijainti tierekisteriosoitteella
- Pistetyyppi
- Mittauksen tarkkuusluokka
- Mittauksen tekijä
- Mittautuspaikka (rasti ruutuun)
- Koordinaattijärjestelmä
- Korkeusjärjestelmä
- Pistenumerot

Lisätiedot

- T&M tunniste ja työkohteen nimi
- Pistekorttien arkistointipaikka
- Mittauksen tasoituspaikka
- Verkkopiirroksen arkistointipaikka

- Kunnat joiden alueella mittaus sijaitsee
- Mittauksen sijainti kartalla yhtenäiskoordinaatistossa
- Tietojen päivitysajankohta

3.5 MITTAUSSUUNNITELMAT

Mittaussuunnitelmat

Mittaussuunnitelmalla tarkoitetaan tässä yhteydessä ensisijaisesti tien rakennussuunnitelmaan kuuluvaa mittaussuunnitelmaa (osa 14) paperitulosteina ja/tai sähköisenä tallenteena. Mittaussuunnitelmista tallennetaan tietokantaan perustiedot.

Perustiedot

- T&M tunniste ja työkohteen nimi
- Tiesijainti tierekisteriosoitteella
- Kunnat joiden alueella mittaussuunnitelman tiedot sijaitsee
- Mittaussuunnitelman arkistointipaikka
- Mittaussuunnitelman sijainti kartalla yhtenäiskoordinaatistossa
- tekstimuotoinen seloste mittaussuunnitelmasta

3.6 VALINTALISTAT



Valintalistoilla tarkoitetaan tässä yhteydessä tietokantaan talletettavien vakiotietojen tallettamisen helpottamiseksi tehtäviä valmiita valintalistoja, jotka talletetaan tietokantaan. Ne ovat käytettävissä aina kun tietoja talletetaan tietokantaan.

Valintalistalla voi olla esimerkiksi:

- Tuotteen tekijät
- Tuotteen soveltuvuustiedot
- Ilmakuvausten kuvauskorkeudet
- Kunnat
- Mittakaavat
- Koordinaattijärjestelmät
- Korkeusjärjestelmät
- Tarkkuusluokat
- Käyttökohteet
- Pistetyypit

3.6 RAPORTIT

Raportointi

Raportit ovat tietokannasta tulostettavia yleisiä yhteenvedoja tai yksityiskoh-
taisia tietoraportteja. Raporteille voidaan antaa erilaisia tulostusehtoja. Eh-
dot voi tallettaa myöhempää käyttöä varten.

Raporttiesimerkkejä on liitteenä seuraavasti:

- | | |
|--|----------|
| ■ Ilmakuvaus, yhdistelmäraportti | liite 6 |
| ■ Ilmakuvaus, tietoraportti yksilöidystä kuvauksesta | liite 7 |
| ■ Kartat, yhdistelmäraportti | liite 8 |
| ■ Kartat, tietoraportti yksilöidystä kartoituksesta | liite 9 |
| ■ Maastomallit, yhdistelmäraportti | liite 10 |
| ■ Maastomallit, tietoraportti yksilöidystä maastomallista | liite 11 |
| ■ Mittaussuunnitelmat, yhdistelmäraportti | liite 12 |
| ■ Mittaussuunnitelmat, tietoraportti yksilöidystä
mittaussuunnitelmasta | liite 13 |
| ■ Paikkatiedot, yhdistelmäraportti | liite 14 |
| ■ Paikkatiedot, tietoraportti yksilöidystä mittauksesta | liite 15 |

4. PILOTOINTI TODELLISELLA AINEISTOLLA

Yleistä

Maastotietojen hallintajärjestelmän koeaineiston keruualueeksi valittiin Kempeleen ja Oulunsalon kunnat.

Kokeilu aloitettiin syyskuussa -96 kirjaamalla käsikortiston avulla perus-, sijainti ja arkistointitietoja koeaineistoista tietokorttien paperitulosteille. Loka-kuun alkupuolella aloitettiin koeaineiston tiedonsyöttö maastotietojen hallintajärjestelmään T&M Maastoon.

Aloitettaessa koeaineiston tietojen tallentamista T&M Maaston tietokantaan oli ongelmana tarvittavien käyttöoikeuksien puuttuminen. Käyttöoikeuksien kuntoonsaamiseen kului aikaa. Tietoja tallennettaessa mietittiin parannuksia tietokorttien perus-, sijainti ja arkistointitietoihin. Ehdotusten perusteella Tietomekka Oy teki tietokorttien muutokset ohjelmaan.

Käsikortiston avulla hallitun arkiston tiedon siirrossa T&M Maastoon ja T&M Map:iin tulee eteen monia arviointia ja tulkintaa vaativia kysymyksiä. Osa maastotietotuotteiden tiedoista on selkeitä, mutta osa tulee olemaan harkinnanvaraisia. Silloin tallennustyön tekijän on ratkaistava ja arvioitava asioita. Mitään selviä sääntöjä ja ohjeita ei voi tehdä tietokortteihin tulevien tietojen tulkitsemiseen ja arvioimiseen, asiat on ratkaistava tapauskohtaisesti.

Kokeilutyötä tehneet henkilöt eivät olleet käyttäneet maastotietojen hallintajärjestelmän tietokantaan liittyvää T&M Map karttakäyttöliittymää aikaisemmin. Näin koetyössä kului paljon aikaa T&M Map ohjelmaan perehtymiseen ja sen miettimiseen miten käsikortiston tiedot kirjataan T&M Maasto ohjelmaan.

T&M Maasto-ohjelman käyttäminen edellyttää suorituskyykyistä tietokonetta. Tarvittavien riittävien oikeuksien antamisesta tarpeellisiin tietokantoihin ja palvelinkoneisiin on syytä huolehtia ennen työn aloittamista.

Ilmakuvaukset

Ilmakuvauksista kirjoitettiin T&M Maaston tietokortteihin perus- ja arkistointitieto. Ilmakuvausten tiedot ovat pääsääntöisesti yksiselitteisiä ja siten helpoja tallettaa maastotietojen hallintajärjestelmään.

Ilmakuvausten sijaintitiedoissa tarvitaan kuvausjonojen keskilinjan alkuperäiset ja loppukoordinaatit. Koordinaattien tallettamisen jälkeen T&M Maasto apuohjelma laskee kuvauskorkeudesta kuvausalueen nurkkapisteiden koordinaatit. Tallettamisen jälkeen piiryy sijaintitieto ilmakuvauksesta laatikkomaisesti T&M Map peruskarttapohjalle.

Vuoden 1993 jälkeen tehdyistä ilmakuvauksista on olemassa tarkat koordinaatit kuvausjonon alkuperäiset ja loppupisteistä. Vanhemmista ilmakuvauksista sijaintitietoja varten digitoitiin kuvaruudulla kuvausjonosta alkuperäiset ja loppukoordinaatit T&M Map peruskarttapohjalle.

Joissakin tapauksissa voi tulla formitaulujen yksilöidyissä tiedoissa epäselvyyksiä varsinkin vanhempien ilmakuvauksien osalta (esim. diapositiivien ja filmien säilytyspaikka).

Maastomallit

Maastomallituotteiden perus-, sijainti- ja arkistointitietojen tallettaminen tietokortteihin osoittautui käytännössä vaikeimmaksi asiaksi. Maastomallituotteessa voi olla maastopisteitä joiden mittaustapa ja tarkkuusluokka ovat erilaisia. Maastomallituotteisiin on voitu useaan otteeseen mitata eri ajankohtina laajennus-, täydennys- ja ajantasaistusmittauksia.

Esimerkiksi eräissä maastomallituotteissa on tienrakenne tuotettu maastomittauksella ja muu ympäröivä maastotieto tuotettu kuvamittauksella. Maastomallituotteesta on tällöin talletettava tiedot vähintään kahdelle tietokortille, jos maastopisteet johtavat mittaustarkkuuden perusteella erilaiseen käyttösovelletuvuuteen. Tallennustyöntekijän on harkittava työkohtaisesti monellako tietokortilla maastomallituotteen tiedot on tallennettava. Pinta-alaltaan pienehköjä mittauksia ei kannata viedä aluerajauksena tietokantaan vaan selostetaan asia tekstimuotoisena.

Maastomalliaineistojen sekä eri ajankohtina tehtyjen laajennus-, ajantasaisuus- ja täydennysmittauksien aluerajauksien etsiminen on aikaa vievää työtä.

Maastomalliaineistoista on saatavissa aluerajaukset koordinaattitiedostoina. Niiden käyttäminen on kuitenkin epäkäytännöllistä tietojen muodon ja mahdollisen koordinaattijärjestelmän poikkeavuuden johdosta. Näin ollen aluerajauksien koordinaattitiedot (x,y) digitoitiin kuvaruudulta T&M Map karttakäyttöliittymän peruskarttapohjalta. Tämä käytäntö todettiin riittävän tarkaksi kuvaamaan maastomalliaineistojen aluerajauksia. Näin ollen maastomalliaineistojen aluerajauksien koordinaattitiedot sijaintitiedoissa ovat ohjeellisia. Tarvittaessa tarkempaa tietoa tarvitaan fyysinen maastopistetiedosto.

Kartat

Karttalehtien perus- ja elementtitiedot talletettiin T&M Maasto tietokortteihin.

Karttalehtien kartoitusalueen aluerajaukset on digitoitu kuvaruudulla T&M Map peruskarttapohjalla. Kolmannessa kaistassa olevat kokonaan kartoitetut karttalehdet saadaan sijaintitietoihin talletettua todellisilla karttalehden nurkkapisteiden koordinaateilla.

Karttalehtien kartoitustietojen osalta tulee työlääksi selvittää eri ajankohtina tehdyt ajantasaistusmittaukset.

Paikkatiedot ja mittaussuunnitelmat

Paikkatietojen ja mittaussuunnitelmien tietoja ei tallennettu pilotointityön aikana T&M Maastoon.

5. MAASTOTIETOJEN HALLINTAJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖMAHDOLLISUUDET

Maastotietojen hallintajärjestelmä T&M Maasto tietokanta ja T&M Map karttakäyttöliittymä antaa monipuolisempia mahdollisuuksia maastotietojen hallitsemisessa, käyttämisessä ja esittämisessä kuin manuaalinen arkistohallinta käsikortistoineen.

Järjestelmän avulla maastotietotuotteiden arkistointi on mahdollista järjestää asiakirjahallinnon ohjesääntöjen mukaisesti. Järjestelmä mahdollistaa informaatio- ja pääoma-arvon omaavan tiedon säilyttämisen ja nopea löytäminen. Samalla on mahdollista huolehtia informaatioarvon menettäneiden asiakirjojen hävittämisestä.

Maastotietojen hallintajärjestelmää on pidettävä yllä säännöllisesti. Ylläpito voi olla määrävälein tapahtuvaa tai maastotietoprojektien valmistumiseen liittyvää toimintaa.

Käyttömahdollisuudet

- Tiehallinto maastomittaustietojen omistajana tietää mitä, mistä ja minkälaista maastotietoa omistaa.
- Maastotietojen hallintajärjestelmää tarvitaan suunnitteluhankkeita ohjelmoitaessa ja erillistä suunnitelmien lähtötietojen hankintaohjelmaa laadittaessa.
- Tietokorteista nähdään maastotietojen teknillisiä ominaisuustietoja joiden avulla voidaan arvioida niiden käyttökelpoisuutta eri suunnitteluvaiheissa (yleis-, tie- tai rakennussuunnittelu) olevien hankkeiden tarpeisiin.
- Erilaisia käyttötarpeita varten on hyvät mahdollisuudet tehdä maastotietotuotteiden perus- ja sijaintitiedoista erilaisia raporttitulosteita. Karttakäyttöliittymän avulla saadaan havainnollisia värillisiä tulosteita, joihin saa sisällytettyä maastotietojen sijaintitietojen lisäksi valinnan mukaan symboleina perustietoja. *Liitteet 16 ja 17*
- Maastotietojen löytyminen ja välittäminen asiakkaille nopeutuu.
- Mahdollistaa lisäksi kuntien- ja valtion virastojen sekä yksityisten omistamien maastotietojen tallettamisen maastotietojen hallintajärjestelmän tietokantaan.
- Maastotietojen hallintajärjestelmällä varmistetaan tulevien maastotietojen säilyttäminen ja arkistointi asiallisesti.

6. ESITYS MAASTOTIETOJEN HALLINTAJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTOSTA

Oulun tiepiirille on 1960-luvun alkupuolelta lähtien keräytynyt laaja, paljon maastotietoja sisältävä arkisto. Arkistot sijaitsevat nyt Oulussa, Kajaanissa ja Ylivieskassa. Jako perustuu aikaisempaan tiepiirijakoon ja toiminnan paikallisuuteen. Arkistoja hallitaan manuaalisesti käsikortiston avulla. Yksityiskohtaisia tietoja arkistoidusta työstä löytää vain hakemalla työn asiakirjat tarkasteltavaksi. Paljon yksityiskohtiin liittyviä tietoja on vain työhön osallistuneiden tai työstä vastanneiden henkilöiden hallussa "perimätietona". Arkiston ja arkistoitujen tietojen hallinta on hidasta ja vaikeaa.

Arkistoituna on myös "ajan syömää" epäkuranttia tietoa ja asiakirjoja. Tämä on seurausta siitä, että kyseisiä tietoja ja asiakirjoja koskevat arkistointiohjeet ovat vanhentuneita ja puutteellisia.

Tietojen ja arkiston omistaja on tielaitos. Tielaitoksen toiminta on jakautumassa tilaaja- ja tuottajatoimintoihin. Työryhmän tiedossa ei ole yleisesti tehtyä päätöstä siitä kumman toiminnon puolelle tietojen ja arkiston omistus sijoittuvat. Asioiden arviointi perustuu siihen oletamaan, että tiedot ja arkiston omistaa tiehallinto. Arkisto on nyt konsultoinnin hoitama ja sijaitsee konsultoinnin tiloissa.

Oulun tiepiirin omistamien maastotietojen pääoma-arvo on huomattava. Tietoja on hankittu ja arkistoitu 1960-luvun alusta lähtien. Hankittujen tietojen hankinta-arvon voi arvioida olevan kertaluokkaa 100 miljoonamarkkaa. Kun arvosta vähennetään epäkurantin tiedon arvo noin 50 %, ja muun tiedon ikälennus 50 % jää pääoma-arvon kertaluokaksi noin 25 miljoonamarkkaa.

Tietojen välittäminen yleisesti tai yksityiskohtaisesti on hidasta ja kömpelöä. Tietojen välittämistä etenkin tielaitoksen ulkopuolisille haittaa se että tietojen hintaa ei ole määritetty. Sama koskee osittain myös tiedonvälitykseen tarvittavan työn hinnan laskentaperusteita.

Esitys toimenpiteiksi

Projektiryhmä esittää nyt kehitetyn Atk-perusteisen maastotietojen hallintajärjestelmän käyttöönottamista ensi tilassa.

Toiminta arkistojen hallinnassa ja maastotietojen hallintajärjestelmän käyttöönotossa on hyvä järjestää seuraavasti:

- Arkistot säilytetään ainakin toistaiseksi nykyisissä paikoissaan .
- Arkistojen hallinta ja tietojen välittäminen tilataan tarjouksen perusteella konsultoinnilta/MiMa ja tapahtuu tiehallinnon ohjauksessa.
- Maastotietojen hallintajärjestelmän käyttöönotto aloitetaan heti. Tietojen tallettaminen järjestelmään tilataan tarjouksen perusteella konsultoinnilta ja tapahtuu tiehallinnon ohjauksessa..
- Tiehallinto antaa yksityiskohtaiset arkistointiohjeet arkiston sisällöstä, säilytysajoista ja arkistosta poistettavan tiedon ja/tai asiakirjojen käsittelystä. Arkistot voidaan "siivota" sitten kun ohjeet on annettu.

- Tiehallinto määrittelee tietojen arvon ja tiedonvälitystyön hinnan. Tietoja välitetään tielaitoksen sisäiseen käyttöön ja ulkopuolisille.

Kustannukset

Arkiston hoitamisen ja tietojen välittämisen kustannukset muodostuvat arkistotilojen hinnasta, hoitamiseen ja ylläpitämiseen liittyvästä henkilöstöstä ja tietojen välittämisen materiaaleista ja henkilöstöstä. Arkistotilaa oli käytössä vuoden 1997 alussa noin 70 m². Kustannukset on arvioitavissa vuositasolla kertaluokkaan 200 000 markkaa. Ainakin osa kustannuksista on saatavissa takaisin kun tietojen hinta määritellään ja peritään ulkopuolisilta tietojen käyttäjiltä.

Maastotietojen hallintajärjestelmän käyttöönoton kustannukset muodostuvat arkistotietojen tallettamisen henkilöstöstä. Työmäärän arvioiminen on vaikeaa. Kokeilutyön perusteella on arvioitavissa, että Oulun tiepiiriä koskien kysymys on useista henkilöstövuosista. Kokonaiskustannukset on arvioitavissa kertaluokkaan 1,2 miljoonamarkkaa. Kustannukset voivat jakautua useammalle vuodelle riippuen hallintajärjestelmän käyttöönoton aikataulusta ja käytettävissä olevan henkilöstön kuormituksesta.

Maastotietojen hallintajärjestelmän käyttöönoton kustannukset on saatavissa takaisin erilaisina järjestelmän tuottamina hyötyinä. Tärkeimmät hyödyt koituvat siitä, että tiedetään mitä maastomittaustietoja tiepiirillä on olemassa ja mistä tiedot löytyvät. Vältetään samojen tietojen hankkiminen useampaan kertaan. Käytettävissä olevan maastotiedon selvittämiseen käytetyn ajan tarve vähenee. Hankkeiden suunnittelu ja maastotietojen hankinta ohjelmointi helpottuu ja niiden työohjelmat aikataulut tulevat realistisemmiksi.

Maastotietojen hallintajärjestelmän kehittäminen*Projektitiimi*

Resurssi	Projekti- tehtävä	Vuoden 1997 työtehtävä / tausta
Vesa Matturi	vetäjä	Tiehallinto / Tuotteiden hankinta / Suunnitelmien hankinta / Projektivastaava T & M Valo tuntemus
Pertti Moilanen	jäsen	Tuotanto / Konsultointi / Mima / Mittaus- ja kartoitusryhmän vetäjä Maastotietoasiantuntemus
Jaana Karhu	jäsen	Tiehallinto / Tuotteiden hankinta / Suunnitelmien hankinta / Maastotietoasiantuntija Maastotietoasiantuntemus
Mervi Huttunen	jäsen	Tuotanto / Konsultointi / Esisuunnit - teluryhmä /Ympäristösuunnittelija T & M Ymha tuntemus
Tietomekka Oy ohjelmatyö Juha Ylilauri Ilkka Juusola		T & M tietokannat ja T & M Map

KEHITTÄMISPROJEKTIN PERUSTAMINEN		TYÖPOHJA 5	
Kehittämiprojektin nimi: Maastotietojen hallintajärjestelmä			
Tehtävä Kehittää paikkatietoon pohjautuva maastotietojen hallintajärjestelmä			
Vastuuhenkilö Vesa Matturi		Projektin- asettamispäivä 24.1.1996	
Muut osanottajat Pertti Moilanen, Jaana Karhu ja Mervi Huttunen			
Projektin tulostavoitteet ja onnistumisen mittarit 1. Suunnittelun lähtötietoina käytettävän maastotiedon reaaliaikainen hallinta - Tiehallinnon suunnitteluttamisen tietotarpeet - aineistojen välittäminen asiakkaille ja suunnittelijoille 2. Maastotietojen arkiston hallinnan ja arkistoinnin kehittäminen - säilytys ennen suunnittelua - vanhojen tietojen säilyttäminen 3. Tietojen syöttö järjestelmään 4. Maastotietotuotteiden hinnoittelun periaatteet 5. Maastotietojen hallinnan organisointi Mittarit: * Tiehallinnon T&M Map -järjestelmään yhteensopiva * monikäyttöisyys			
Seuranta Esittelyt ja päätösehdotukset kehittämistyön tilaajalle ja esimiehille			
Projektiin kuulumattomien Tietomekka Oy/ T&M Map järjestelmät henkilöiden osallistumistapa			
Suunniteltu aikataulu		Toteutunut aikataulu	
Ajankäyttö	_____ h	Käytetty aika	_____ h
Alkaa	15.2.1996	Alkanut	_____
Päättyy	31.12.1996 (tietojen täydennys)	Päättynyt	_____
Liitteet Tuote- ja asiakasluettelo			

PROJEKTIN TIEDOTUSSUUNNITELMA		TYÖPOHJA 7	
Projekti	Maastotietojen hallintajärjestelmä	Päiväys	10.4.1996
TIEDOTUS OMALLE HENKILÖSTÖLLE (KUKA, MITÄ, MITEN, MILLOIN)			
<p>tiedotus ennen projektin aloitusta</p> <p>tuplatiimi 24.1.1996</p> <p>tiedotus esimiehille 15.2.1996</p> <p>tiedotus projektin aloituksesta</p> <p>tiedotus esimiehille</p> <p>projektisuunnitelman hyväksyttäminen</p> <p>tiedotus projektin kuluessa</p> <p>tiedotus esimiehille tiehallinnon kehittämisen yhteydessä</p> <p>tiedotus projektin jälkeen</p> <p>tiedotus henkilöstölle ja asiakkaille</p>			
YHTEYDENPITO MUIHIN TYÖYKSIKÖIHIN			
<p>Jouko Lehto / Hämeen tiepiiri</p> <p>-esittely ja vuorovaikutus</p> <p>Yhteistilauksen mahdollisuus? (Oulu / Häme)</p>			
MUU YHTEYDENPITO			
<p>Tiehallinto / ATK-vastuuhenkilöt</p> <p>Suunnittelu / ATK-vastuuhenkilöt</p> <p>Map-lisenssit</p>			

Projektin etenemisyhteenveto

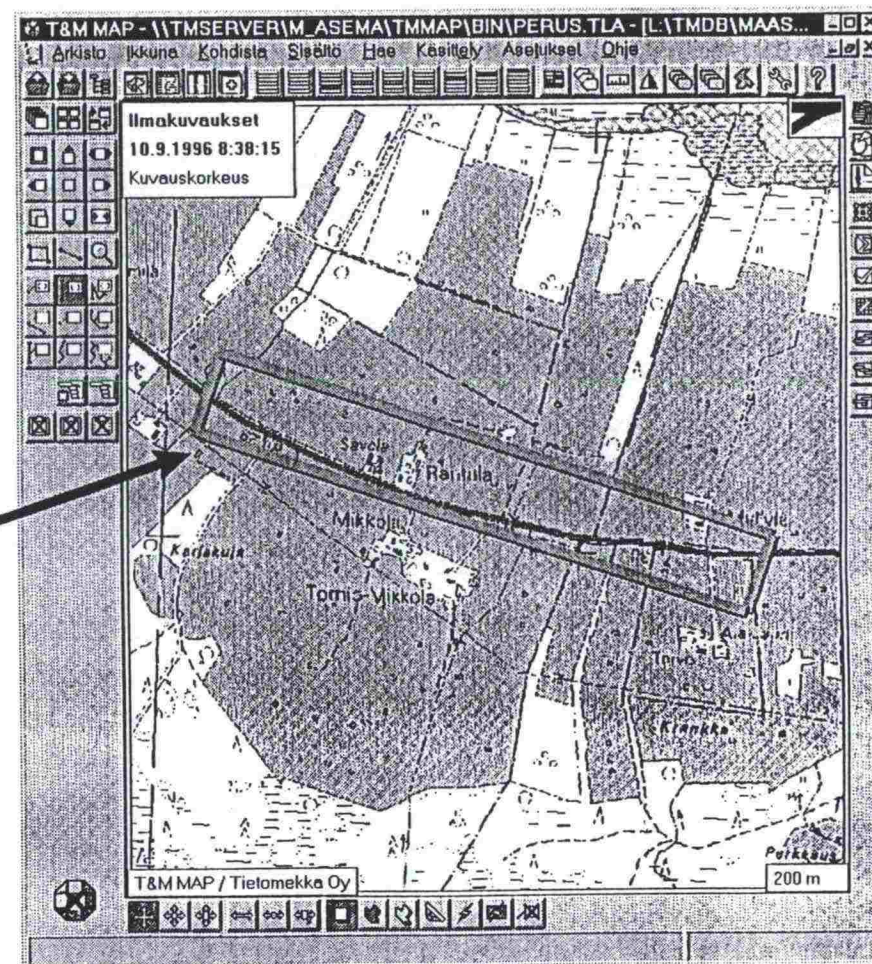
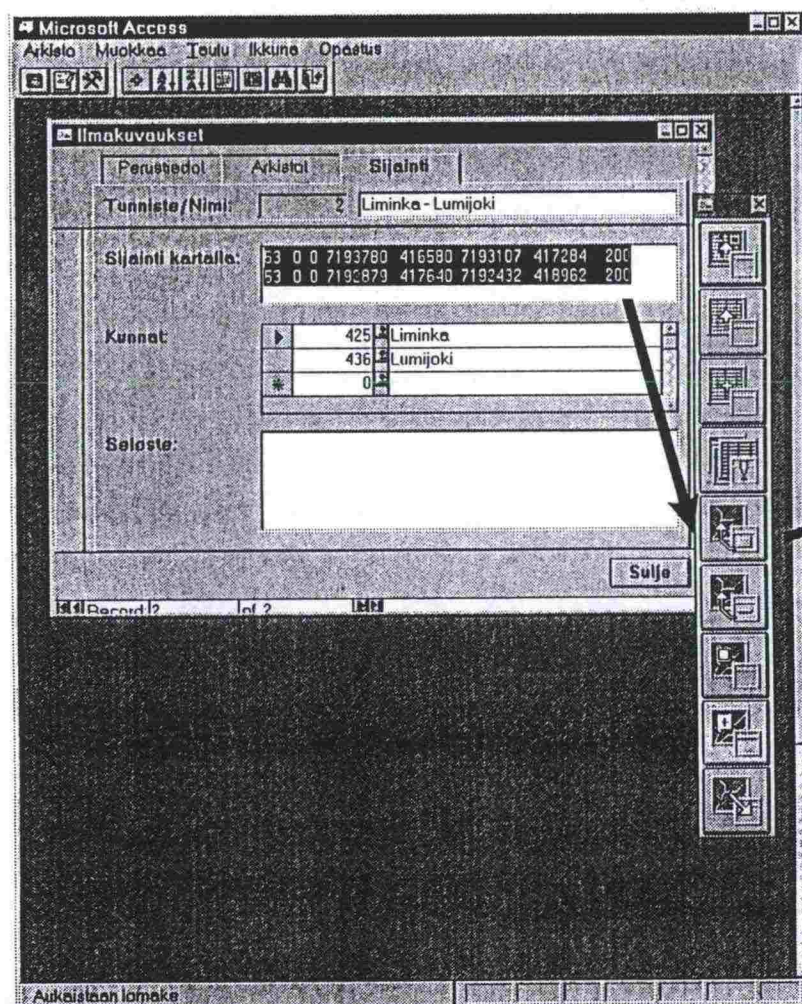
Aika	Tapahtumayhteys	Projektin vaiheet
24.1.1996	tuplatiimipalaveri	-projektin aloituspäätös -vastuuhenkilöiden nimeäminen (Moilanen, Matturi)
15.4.1996	projektikokous 1	-projektisuunnitelman laatiminen
3.5.1996	esittely projektin	-projektisuunnitelman hyväksyminen asettajille
9.5.1996	tienpidonkoulutus kurssin osa 2	-projektitiimin kokoonpanon ja aiheen hyväksyminen kurssin -projektitiimin kokoonpanon ja aiheen hyväksyminen kurssin harjoitustyöksi -projektisuunnitelman esittely / palau- te kurssilta -projektitiimin kokoonpanon ja aiheen hyväksyminen kurssin harjoitustyöksi -projektisuunnitelman esittely / palau- te kurssilta
29.5.1996	projektikokous 2	- projektisuunnitelman tarkistukset - tuotekorttien asiasisällön luonnostelu
12.6.1996	projektikokous 3	- Tietomekka Oy mukaan - tuotekorttien rakenteen tarkistukset T& M sopivaksi

26. 6.1996	työkokous 1	- T & M Maasto ja T & M Map asennus tutustumista varten alustava tietokanta ja käyttöliittymäkuvaus
13. 9.1996	työkokous 2	- tietokorttien tarkistuksia - koeaineiston tallentamisen opastus
4.9.1996	projektikokous 4	- tilannekatsaus - valmistautuminen koulutuskurssin väliesittelyynväliesittelyyn - koeaineistotyötarjousluonnos - tuotekortit periaatteessa valmiit
12.9.1996	tienpidonkoulutus kurssin osa 3	-projektin väliraportin esittely
(16.9.1996)		- väliraportin jakelu tiedoksi
4.11.1996	tilaus	-koeaineistotyön tilaus
7.11.1996	projektikokous 5	- koeaineistonsyöttö käynnissä - raportoinnin tarpeet - sivuprojektien tilannekatsaus - loppuraportin tekemispäätös
4.12.1996	projektikokous 6	-koeaineiston syötön eteneminen -raportointi -loppuraportin sisältöluonnostelua

- | | | |
|------------|-------------------|--|
| 20.12.1996 | projektikokous 7 | <ul style="list-style-type: none">- koeaineiston tilanne ja ongelmat- raportointi valmis- Tietomekan osuus lopullisesti valmis- loppuraportin sisältörunko ja tekstin työnjako |
| 16.1.1997 | projektikokous 8 | <ul style="list-style-type: none">- loppuraporttiluonnostekstien tarkastelua- koeaineiston syöttö projektin tarpeisiin keskeytetään |
| 13.3.1997 | projektikokous 9 | <ul style="list-style-type: none">- loppuraportin tekstien läpikäyntiä- jakelulistat ja painosmäärät- loppuraportin viimeistely- esittelyn työnjako- projektin päättäminen |
| Kevät 1997 | esittelytilaisuus | <ul style="list-style-type: none">- esittely projektin asettajille- loppuraportin jakelut- tiedote piirin viikotiedotteeseen- lehtijuttu piirin tiedotuslehteen |

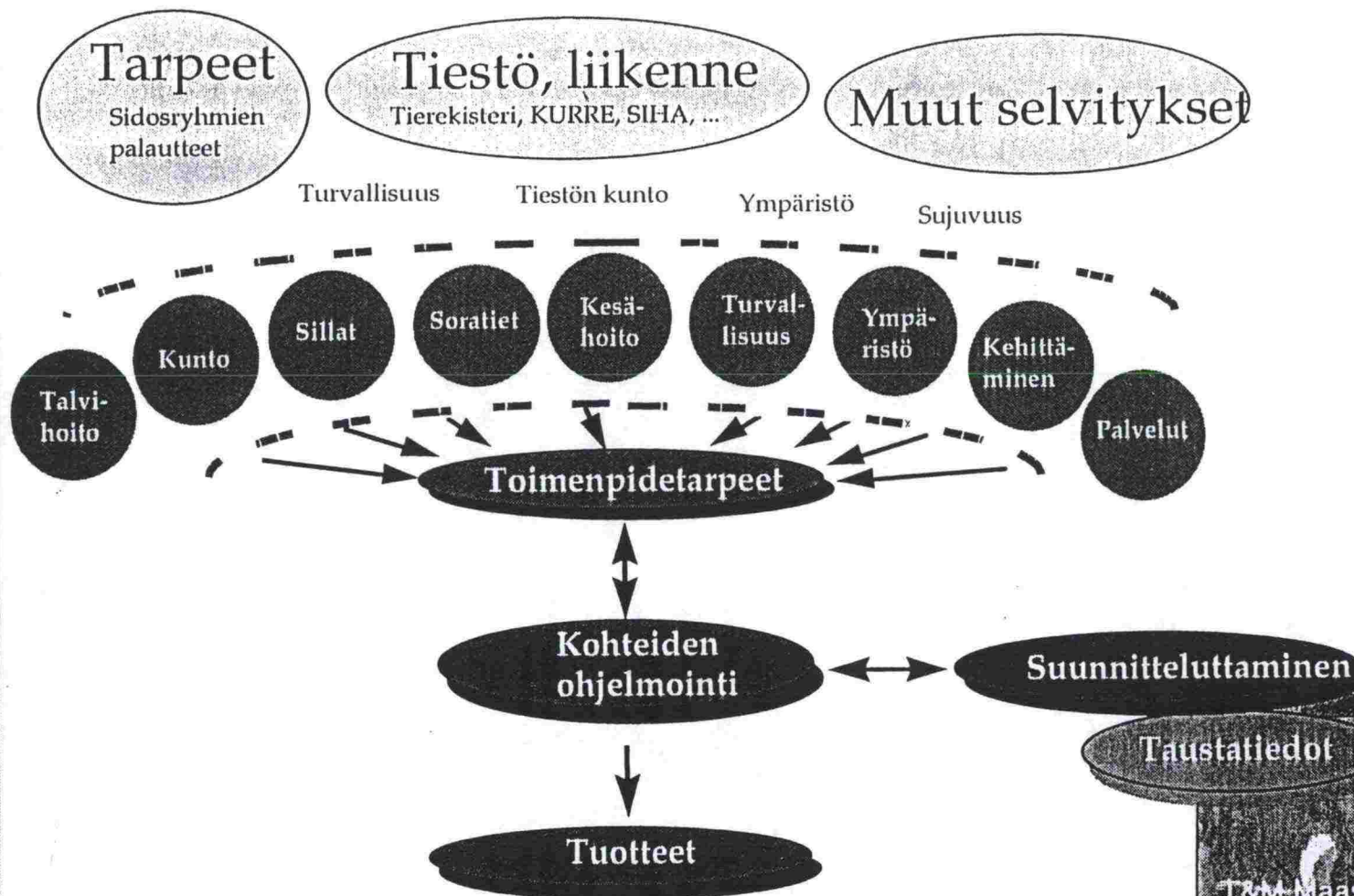
TIETOMEKKA

Maastotietojen hallinta T&M MAPin avulla



TIETOMEKKA

Sijainti Suunnittelujärjestelmässä



T&M Maasto
Maastomittaus- ja kartoitusten
Hallintajärjestelmä
Versio 1.00
© Tietomekka Oy 1996

Ilmakuvaukset
Kartat
Maastomallit
Palkkatieot
Suunnitelmat
Valintalistat
Raportointi
Lopeta

Ilmakuvaukset

16.12.1996

Tunniste	Kuvausnro	Nimi	Kuvauspvm	Omistaja	Tekijä	Tiesijainti (tiennumero + tieosat)	Kuvauskorkeus	Sov. maastomalliksi
10 90558	vt 8	Lapinkangas-haaransilta	21.5.1990	Tielaitos	Sito Oy	vt 8, 439	1530	Yleissuunnitelma
9 93572	vt4,	Alatemies-tupos	18.5.1993	Tielaitos	Tielaitos	vt4, 363	1500	Yleissuunnitelma
8 94565	vt 4,	Alatemies-haaransilta	7.5.1994	Tielaitos	Tielaitos	haurukylä- haaransilta	1200	Yleissuunnitelma
4 94566	MT815,	Oulunsalo-Kiviniemi	10.5.1994	Tielaitos	Tielaitos	lentokentäntie	900	Yleissuunnitelma
7 94568	vt 4,	Kempele-kiviniemi	11.5.1994	Tielaitos	Tielaitos	vt 4, 365-366, mt 8152, mt8142,	500	Yleissuunnitelma

Tulostuksessa käytetty ehto:

Ilmakuvaukset

16.12.1996

Tunniste:	4		
Nimi:	MT815,Oulunsalo-Kiviniemi		
Omistaja:	Tielaitos		
Tiesijainti:	tie:	tieosat:	lentokentäntie
Kuvausnumero:	94566		
Kuvauspyvm:	10.5.1994	Kellonaika:	10:00
Tekijä:	Tielaitos		
Kuvauskorkeus:	900	m	
Kuvausmittakaava:	5960		
Sov. maastomalliksi:	Yleissuunnitelma		
Karttamittakaava:	1 : 2000		
Arkistot:	Pinnakkaiskuva: 1-21	Ilmakuvasuurennus	121laatikk
	Limikuva: 121	Filmi:	FM-kartta
	Diapositiivi	FM-kartta	
Kuvaväri:	Värikuva		
Seloste:	GPS-navigoitu täsmäkuvaus		
Kaistaleveys:	1162	m	
Kunnat:			
	244 Kempele		
	567 Oulunsalo.		
	564 Oulu		

Kartat

16.12.1996

Tunniste Nimi	Vuosi Omistaja	Tekijä	Tiesijainti (tienro+tieosat)	Mittakaava	Mittaustapa	Koord.järj.	Korkeusjärj.
6 PT 18676	1985 Tielaitos	Tielaitos	Oulunsalon pt välillä ma	1 : 1000	Maastomittaus	KKJ	ei korkeustasoa
7 kylänpuolen pt	1985 Tielaitos	Tielaitos	PT 18679	1 : 4000	Maastomittaus	KKJ	N60
8 kylänpuoli	1986 Tielaitos	Tielaitos	PT 18679	1 : 1000	Maastomittaus	KKJ	ei korkeustasoa
9 kylänpuolen liittymä	1989 Tielaitos	Tielaitos	MT 815 / PT 18679:n li	1 : 5000	Maastomittaus	Oulun kaupunki	ei korkeustasoa
10 MT 815	1989 Tielaitos	Tielaitos	Oulunsalo-kiviniemi	1 : 1000	Maastomittaus	Oulun kaupunki	NN
11 lentokentäntie	1996 Tielaitos	Finnmap Oy	MT 815 Oulunsalo - ki	1 : 2000	Ilmakuvamittaus	KKJ	N60
12 Vt 20 Jääli	1990 Kunta	FM-kartta Oy	Vt 20 Jääli	1 : 4000	Maastomittaus	KKJ	N60
13 MT 816, huikku-riutunkari	1987 Tielaitos	Tielaitos	tieosa 04, lauttaranta	1 : 1000	Maastomittaus	KKJ	N43

Tulostuksessa käytetty ehto:

Kartat

16.12.1996

Tunniste:	6	Ilmakuvan tunniste:	4
Nimi:	PT 18676		
Omistaja:	Tielaitos		
Tekijä:	Tielaitos		
Valmistumisvuosi:	1985		
Tiesijainti:	tie:	tieosat:	Oulunsalon pt välillä maustetie-lentokentäntie
Mittakaava:	1 : 1000		
Mittaustapa:	Maastomittaus		
Koordinaattijärjestelmä:	KKJ		
Korkeusjärjestelmä:	ei korkeustasoa		
Elementit:	Pohjakuvio:	kyllä	Rajatiedot: ei
	Korkeuskäyrät:	ei	Muu: ei
Elementtien tekotapa:	Digitoitu:	ei	Graafisesti: ei
	Maastomittaamalla:	kyllä	NKR: ei
	Topografisesti:	ei	
Seloste:	sisältää 4 kpl karttalehtiä.		
Arkisto:	155		
Kunnat:			

567 Oulunsalo

Maastomallit

16.12.1996

Tunniste Nimi	Vuosi Tekijä	Tiesijainti (tienro+tieosat)	Tarkkuuslka.	Käyttökohde	Mittaustapa maastom. digit. ilmakuva.	Koord.järj.	Korkeusjärj
2 MT 816, Oulunsalo-hailuoto	1989 FM-kartta Oy	ticosa 02-04, väli karhuo	TIEH:n standardi	Yleissuunnitelma	X	KKJ	N60
4 MT 816, Kempele-Oulunsalo	1987 Tielaitos	kempeleen vesitorni - sar	TIEH:n standardi	Yleissuunnitelma	X	KKJ	N60
5 MT 816 , Kempele-Oulunsalo	1995 Tielaitos	kempeleen vesitorni - hai	TIEH:n standardi	Tiesuunnitelma	X	KKJ	N60
6 Leton siltapaikka	1994 Tielaitos	PT 18669	TIEH:n standardi	Yleissuunnitelma	X	KKJ	N60
7 koekuva	1995 Tielaitos	iikoe	TIEH:n standardi			KKJ	N60
8 Vt20Jääli	1995 Tielaitos	Vt 20 Jääli	TIEH:n standardi	Tiesuunnitelma	X	KKJ	N60
9	Tielaitos		TIEH:n standardi	Tiesuunnitelma		KKJ	N60
10 Hakamaan liittymä	1990 Tielaitos	MT 847, 07	TIEH:n standardi	Yleissuunnitelma	X	KKJ	NN

Tulostuksessa käytetty ehto:

Maastomallit

16.12.1996

Tunniste:	2	Ilmakuvan tunniste:	0
Nimi:	MT 816, Oulunsalo-hailuoto		
Tekijä:	FM-kartta Oy		
Valmistumisvuosi:	1989		
Tiesijainti:	tie:	tieosat: tieosa 02-04, väli karhuoja - pt 18678 salonpää	
Tarkkuusluokka:	TIEH:n standardi		
Käyttökohde:	Yleissuunnitelma		
Koordinaattijärjestelmä:	KKJ		
Korkeusjärjestelmä:	N60		
Elementtien tekotapa:	Digitointi:	ei	Ilmakuva: ei
	Maastomittaus:	kyllä	
Arkistot:	Pisteaineisto:		Laaturaportti:
	Kansio:	244	Pisteindeksikartta: 104
Maastomallin täydennykset:			
Seloste:	maastomallin pituus n. 6.5 km. piirretty kartat 1:2000 8 kpl.		
Kunnat:			

84 Haukipudas

Mittausuunnitelmat

9.12.1996

Tunniste Nimi	Tiesijainti (tienro+tieosat)	Arkisto
1 Mittausuunnitelma 1	18766 456-678,765	ARK2311022
2 testitestitestitestitestitestitesti	1345 3434434 bfwdfdwfwfwd	arikstonum
3 tuhoa		12334

Tulostuksessa käytetty ehto:

Mittausuunnitelmat

9.12.1996

Tunniste: 1

Nimi: Mittausuunnitelma 1

Tiesijainti: tie: 18766 tieosat: 456-678,765

Seloste: Tarkkaillaan penkereiden painumista.

Arkisto: ARK2311022

Kunnat:

69 Haapajärvi
84 Haukipudas
425 Liminka

Paikkatiedot

9.12.1996

Tunniste Nimi	Vuosi Tekijä	Tiesijainti (tienro+licosat)	Pistetyyppi	Tarkkuuslka.	Tekotapa GPS täkym.	Koord.järj.	Korkeusjärj
1 Testikortti	1993 Konsultti1	4566 450-560	Kiintopiste	3	X	Paikallinen järjestelmä	NN
2 Vt8 Paakkölä-Pienimäki	1995 Tielaitos	23 3,4,5,6,7,8	Kiintopiste	4	X X	Paikallinen järjestelmä	N60

Tulostuksessa käytetty ehto:

Paikkatiedot

9.12.1996

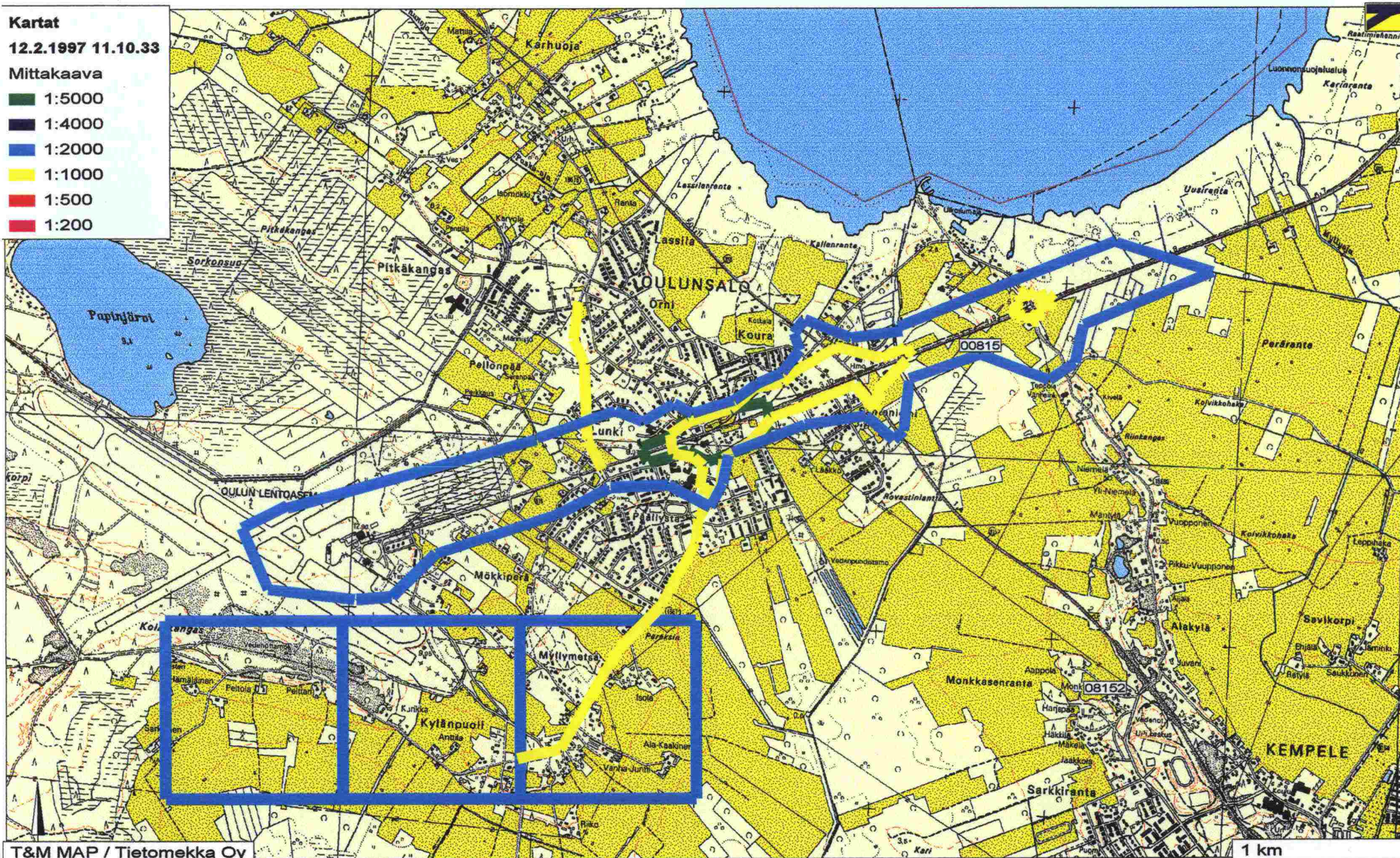
Tunniste:	1		
Nimi:	Testikortti		
Tekijä:	Konsultti1		
Valmistumisvuosi:	1993		
Tiesijainti:	tie: 4566	tieosat: 450-560	
Pistetyyppi:	Kiintopiste		
Tarkkuusluokka:	3		
Koordinaattijärjestelmä:	Paikallinen järjestelmä		
Korkeusjärjestelmä:	NN		
Tekotapa:	GPS:	ei	Täkymetri: kyllä
Arkistot:	Pistekortti:	232	Verkkopiirros: de3sw
	Kansio:	34s3	Tasoitustapa: 2322
Pistenumerot:	1233		
Kunnat:			

71 Haapavesi

Kartat
12.2.1997 11.10.33

Mittakaava

- 1:5000
- 1:4000
- 1:2000
- 1:1000
- 1:500
- 1:200



T&M MAP / Tietomekka Oy

1 km

Maastomittausvuosi

■ 1996 - ...

